

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-216116

(P2002-216116A)

(43)公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 6 T 1/00	4 0 0	G 0 6 T 1/00	4 0 0 G 4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/117		G 0 6 F 1/00	3 7 0 E 5 B 0 4 7
G 0 6 F 1/00	3 7 0	A 6 1 B 5/10	3 2 2

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-7614(P2001-7614)

(22)出願日 平成13年1月16日(2001.1.16)

(71)出願人 000232092

エヌイーシーソフト株式会社

東京都江東区新木場一丁目18番6号

(72)発明者 荒川 武

東京都江東区新木場一丁目18番6号 エヌ
イーシーソフト株式会社内

(74)代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

Fターム(参考) 4C038 FF01 FF06

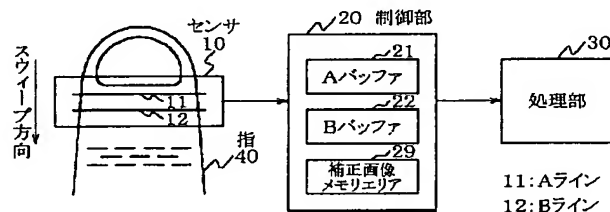
5B047 AA25 BB03 CA07 CB07 CB21

(54)【発明の名称】 指紋画像の入力方法、指紋画像の入力装置、プログラム、携帯型情報機器

(57)【要約】

【課題】 従来の二次元センサでは、携帯電話、携帯型情報端末への更なる低価格、省スペースの指紋センサをすることは難しかった。

【解決手段】 Bバッファ22には、Aバッファ21に記憶された指紋画像に対して、指の速度に相関した遅れた指紋画像データが記憶される。Aバッファ21に記憶された指紋画像の部分A100はBバッファ22に記憶された指紋画像の部分B101に相当することから、掃引(スweep)の速度を求める。最大速度で等速の場合のスキャン数が、スweepの速度に変化したのだから、ゾーン毎に逆変換することにより、細かな速度変動による指紋画像のゆがみを補正する。指紋画像の補正は、ライン方向に2分の1に縮小するならば奇数ラインのみを補正画像メモリエリア29へ書き込む。また、2分の1のように割り切れない場合は、ラインの一部を数ライン毎に間引く等の補正方法による。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から前記指の移動速度を検出して、前記指の移動速度の変化による指紋画像の変形を前記移動速度を用いて補正し、2次元センサ上に指を置いて得られる2次元指紋画像と同じ変形の無い画像を得ることを特徴とする指紋画像の入力装置。

【請求項2】 2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引する第一のステップと、前記第一のステップで得られる指紋画像から前記指の移動速度を検出する第二のステップと、前記指の移動速度の変化による指紋画像の変形を前記移動速度を用いて補正する第三のステップからなり、2次元センサ上に指を置いて得られる2次元指紋画像と同じ変形の無い画像を得ることを特徴とする指紋画像の入力方法。

【請求項3】 距離をにおいて配置された第一のラインセンサと第二のラインセンサの2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から2次元の指紋画像を得る指紋画像の入力方法であって、指紋画像を前記第一ラインセンサと前記第二のラインセンサから指紋画像を第一のバッファと第二のバッファへ入力し記憶する第一のステップと、前記第一のバッファを所定の数の第一のゾーンに分割し、前記第二のバッファを所定の数の第二のゾーンに分割する第二のステップと、前記第一のゾーンと前記第二のゾーンに記憶された前記指紋画像の相関から同一と判断される画像ブロックを検出し前記第一のゾーン内で前記指の移動速度をもとめる第三のステップと、前記第一のゾーン毎に前記移動速度から前記指紋画像の縮小または拡大のゆがみを検出し前記ゆがみを所定の方法により補正する第四のステップからなることを特徴とする指紋画像の入力方法。

【請求項4】 距離をにおいて配置された第一のラインセンサと第二のラインセンサの2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から2次元の指紋画像を得る指紋画像の入力装置であって、前記指紋画像の入力装置は、第一のバッファと第二のバッファと指紋画像を格納する補正画像格納メモリと、指紋画像を前記第一ラインセンサと前記第二のラインセンサから指紋画像を前記第一のバッファと前記第二のバッファへ入力し記憶する第一の手段と、前記第一のバッファを所定の数の第一のゾーンに分割し、前記第二のバッファを所定の数の第二のゾーンに分割し、前記第一のゾーンと前記第二のゾーンに記憶された前記指紋画像の相関から同一と判断される画像ブロックを検出し前記第一のゾーン内で前記指の移動速度をもとめる第二の手段と、前記第一のゾーン毎に前記移動速度から前記指紋画像の縮小または拡大のゆがみを検出し前記ゆがみを所定の方法により補正し前記補正画像格納メモリへ格納する第三の手段からなることを特徴とする指紋画像の入力装置。

【請求項5】 請求項1、または請求項4記載の指紋画像の入力装置を用いて指紋を入力し、前記指紋画像により認証をすることにより使用可能とすることを特徴とする携帯型情報機器。

【請求項6】 距離をにおいて配置された第一のラインセンサと第二のラインセンサの2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から2次元の指紋画像を得るプログラムであって、指紋画像を前記第一ラインセンサと前記第二のラインセンサから指紋画像を第一のバッファと第二のバッファへ入力し記憶する第一のステップと、前記第一のバッファを所定の数の第一のゾーンに分割し、前記第二のバッファを所定の数の第二のゾーンに分割する第二のステップと、前記第一のゾーンと前記第二のゾーンに記憶された前記指紋画像の相関から同一と判断される画像ブロックを検出し前記第一のゾーン内で前記指の移動速度をもとめる第三のステップと、前記第一のゾーン毎に前記移動速度から前記指紋画像の縮小または拡大のゆがみを検出し前記ゆがみを所定の方法により補正する第四のステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は指紋の読取り装置に関し、特に2ラインセンサを用いた読み取りの際の変形を補正する指紋の読み取り技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来指紋読み取りの際には二次元センサを用いていた。

【0003】特開昭63-273976号公報「指紋データ読取装置」では、1ラインセンサを用いた指紋データ読み取り装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の二次元センサでは、携帯電話、携帯型情報端末への更なる低価格、省スペースの指紋センサをすることは難しかった。

【0005】特開昭63-273976号公報「指紋データ読取装置」は変形のない画像を得ることに限っては開示されていない。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明第一の指紋画像の入力装置は、2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から前記指の移動速度を検出して、前記指の移動速度の変化による指紋画像の変形を前記移動速度を用いて補正し、2次元センサ上に指を置いて得られる2次元指紋画像と同じ変形の無い画像を得る。

【0007】本発明第一の指紋画像の入力方法は、2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引する第一のステップと、前記第一のステップで得られる指紋画像から前記指の移動速度を検出する第二のステップと、前記指の

移動速度の変化による指紋画像の変形を前記移動速度を用いて補正する第三のステップからなり、2次元センサ上に指を置いて得られる2次元指紋画像と同じ変形の無い画像を得る。

【0008】本発明第二の指紋画像の入力方法は、距離において配置された第一のラインセンサと第二のラインセンサの2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から2次元の指紋画像を得る指紋画像の入力方法であって、指紋画像を前記第一ラインセンサと前記第二のラインセンサから指紋画像を第一のバッファと第二のバッファへ入力し記憶する第一のステップと、前記第一のバッファを所定の数の第一のゾーンに分割し、前記第二のバッファを所定の数の第二のゾーンに分割する第二のステップと、前記第一のゾーンと前記第二のゾーンに記憶された前記指紋画像の相関から同一と判断される画像ブロックを検出し前記第一のゾーン内で前記指の移動速度をもとめる第三のステップと、前記第一のゾーン毎に前記移動速度から前記指紋画像の縮小または拡大のゆがみを検出し前記ゆがみを所定の方法により補正する第四のステップからなる。

【0009】本発明第二の指紋画像の入力装置は、距離において配置された第一のラインセンサと第二のラインセンサの2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から2次元の指紋画像を得る指紋画像の入力装置であって、前記指紋画像の入力装置は、第一のバッファと第二のバッファと指紋画像を格納する補正画像格納メモリと、指紋画像を前記第一ラインセンサと前記第二のラインセンサから指紋画像を前記第一のバッファと前記第二のバッファへ入力し記憶する第一の手段と、前記第一のバッファを所定の数の第一のゾーンに分割し、前記第二のバッファを所定の数の第二のゾーンに分割し、前記第一のゾーンと前記第二のゾーンに記憶された前記指紋画像の相関から同一と判断される画像ブロックを検出し前記第一のゾーン内で前記指の移動速度をもとめる第二の手段と、前記第一のゾーン毎に前記移動速度から前記指紋画像の縮小または拡大のゆがみを検出し前記ゆがみを所定の方法により補正し前記補正画像格納メモリへ格納する第三の手段からなる。

【0010】本発明の携帯型情報機器は、本発明第一の指紋画像の入力装置または本発明第一の指紋画像の入力装置を用いて指紋を入力し、前記指紋画像により認証をすることにより使用可能とする。

【0011】本発明のプログラムは、距離において配置された第一のラインセンサと第二のラインセンサの2ラインからなる1次元センサ上で指を掃引させて得られる指紋画像から2次元の指紋画像を得るプログラムであって、紋画像を前記第一ラインセンサと前記第二のラインセンサから指紋画像を第一のバッファと第二のバッファへ入力し記憶する第一のステップと、前記第一のバッファを所定の数の第一のゾーンに分割し、前記第二のバッ

ファを所定の数の第二のゾーンに分割する第二のステップと、前記第一のゾーンと前記第二のゾーンに記憶された前記指紋画像の相関から同一と判断される画像ブロックを検出し前記第一のゾーン内で前記指の移動速度をもとめる第三のステップと、前記第一のゾーン毎に前記移動速度から前記指紋画像の縮小または拡大のゆがみを検出し前記ゆがみを所定の方法により補正する第四のステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明実施の形態の指紋画像の入力装置の構成を示すブロック図である。本発明実施の形態の指紋画像の入力装置は、センサ10と制御部20と処理部30から構成される。

【0013】図2は、本発明実施の形態の指紋画像の入力装置に用いる2ラインのセンサ10の構成を示すブロック図である。センサ10は、図2に示すようにAライン11とBライン12の2ラインのラインセンサからなり、間隔は1.0mmで、各々のラインセンサは50μピッチで384画素の幅19.2mmから構成され、同時に走査（スキャン）駆動されている。指40は、センサ10に接触して、矢印の方向に図の上から下に掃引（スウィープ）される。センサ10のAライン11、Bライン12で検出された指紋画像データは、制御部20のAバッファ21とBバッファ22に逐次記憶される。

【0014】図3は、本発明の実施の形態の2ラインのセンサ10において、センサアンプ18、AD変換器19を示す図である。Aライン11で取り込まれた指紋画像はセンサアンプ18を経て、AD変換器19によりデジタル信号となりAバッファ21へ格納される。Bライン12で取り込まれた指紋画像はセンサアンプ18を経て、AD変換器19によりデジタル信号となりBバッファ22へ格納される。

【0015】制御部20は、ひと指分の指紋画像データを記憶すると処理部30に（例えばCPU、ROM、RAM、I/Oからなるプログラミング可能な小型プロセッサ）に処理レディを通知する。処理部30は、Aバッファ21とBバッファ22の指紋画像データから指40の速度を解析して、速度変動による指紋画像データの変形を補正する。

【0016】次に、本発明の実施の形態の動作について図面を参照して説明する。まず指の移動速度の検出について説明する。図4は、本発明実施の形態の指紋画像の入力装置のバッファに記憶された指紋画像を示す図である。図5は、本発明実施の形態の指紋画像の入力装置のバッファに記憶された指紋から移動速度を検出する動作を示すフローチャートである。

【0017】センサ10のAライン11、Bライン12でスキャンされた画像は、Aライン11で指紋画像が検出されると（ステップA-1）、制御部20のAバッ

ァ21とBバッファ22に逐次記憶される(ステップA-2)。制御部20は、Aライン11からの指紋画像データが指の上端すなわち白ラインを複数ライン分検出したら記憶を停止する(ステップA-3)。この停止した時のAバッファ21とバッファBのアドレスを停止ラインアドレスとして取得する(ステップA-4)。

【0018】Aライン11とBライン12は1.0mmの間隔があり、掃引(スウィープ)方向に対して、Bライン12はAライン11に対して遅れているため、Bバッファ22には、Aバッファ21に記憶された指紋画像に対して、指の速度に相関した遅れた指紋画像データが記憶される。Aバッファ21に記憶された指紋画像の部分A100はBバッファ22に記憶された指紋画像の部分B101に相当する。指の速度は掃引(スウィープ)中にも変化すると想定されるため、次のように掃引(スウィープ)の速度を求める。

【0019】Aバッファ21、Bバッファ22を例えば64ライン毎のゾーン、A1からA4、B1からB4に4つに分割し、指紋画像の記憶を停止したバッファのアドレスである停止ラインアドレスから探索始点S1、S2、S3、S4を求める(ステップA-5)。B4ゾーンの探索始点S4より上方に探索して、A4ゾーンの画像ブロックA110と画像相関により同一と判定される画像ブロックB111を検出し、探索始点S4からのライン数 n_4 を算出する(ステップA-6)。画像ブロックのライン数は例えば8ラインである。他のゾーンについても同様な方法により、ライン数 n_3 、 n_2 、 n_1 を求める(ステップA-7)。これにより、ゾーン毎にライン間隔1.0mmを移動するのに要したライン数が特定でき、センサ10を走査(スキャン)する時間は一定であるから移動速度、すなわちライン数が算出されることになる(ステップA-8)。

【0020】次に、指紋画像の変形の補正方法について説明する。今、許容される最も早く指を掃引(スウィープ)した時の速度を50mm/秒とし、センサ10の1走査(スキャン)時間を1mSとする。従って、指を最大の等速で掃引(スウィープ)していると1mmの間を移動する時間は20mSであるから、Aバッファ21とBバッファ22には20スキャン(ライン)のずれた指紋画像が記憶されることになる。実際は最大速度より遅い為、Aバッファ21とBバッファ22の画像のずれは20スキャン(ライン)より大きくなる。

【0021】図6は、本発明実施の形態の指紋画像の入力装置の指紋画像の補正の際にバッファに記憶された指紋画像のゾーンへの分割を示す図である。図7は、本発明実施の形態の指紋画像の入力装置の指紋画像の変形の補正動作を示すフローチャートである。図4と5の移動速度の算出の説明では64ライン毎の4つのゾーンに分割したとして説明したが、以下に述べる指紋画像の補正では64ライン毎のN個のゾーンに分割し指紋画像の補

正を行う場合について説明する。

【0022】図6のAバッファ21に記憶された指紋画像を64ライン毎のN個のゾーンに分割したゾーンA1からゾーンAnに相当するBバッファ22のゾーンとのゾーン毎の1mmのスキャン(ライン)数を上述の図5での説明で述べた方法で算出し、各ゾーン内での移動速度つまり移動ライン数 n_1 から n_n を求める(ステップB-1)。

【0023】最大速度で等速50mm/秒で掃引(スウィープ)した場合、ライン数 n_1 から n_n はすべて20である。最大速度で等速の場合のスキャン数20が、ライン数が n_1 から n_n に変化したのだから、各ゾーンは、 $n_1/20$ から $n_n/20$ に拡大変形されている。従って、Aバッファ21の指紋画像は、ゾーン毎に下記により逆変換することにより、細かな速度変動による指紋画像のゆがみを補正する。ゾーンA1内の指紋画像を $64 \times 20 / n_1$ で示されるライン数になるようにライン数を補正する、ゾーンA2は $64 \times 20 / n_2$ で示されるライン数、...、ゾーンAnは $64 \times 20 / n_n$ で示されるライン数になるように指紋画像を補正する。つまり、Aバッファ21のA1ゾーンから順次ライン方向の指紋画像をA1ゾーンをライン方向に $64 \times 20 / n_1$ に縮小して、補正画像メモリエリア29に保存する。

【0024】指紋画像の縮小方法は、たとえば次の方法がある。ライン方向に2分の1に縮小するならば奇数ラインのみを補正画像メモリエリア29へ書き込む。また、2分の1等のように割り切れない場合は、ラインの一部を数ライン毎に間引く等の補正方法がある。

【0025】縮小後のライン数 n_1' は $64 \times 20 / n_1$ となる(ステップB-2)。 n_1' から n_n' の和が以降の指紋画像処理に必要なライン数以上になるまでステップB-2に示すゾーンNの処理を行う(ステップB-3)。ステップB-2の処理をN個のゾーンすべてに対して行っても良い。

【0026】次に、バッファの大きさを試算してみる。指紋照合に十分な画像の大きさを指の上端から25mmすると許容される最も遅く指を掃引(スウィープ)した場合を1秒でスキャン速度が1mSでは、1000スキャンされ、必要なバッファの大きさは1000スキャン分で、センサ10の幅を19.2mmとすると $384 \times 1000 = 375$ KBとなる。

【0027】上述の説明では、2ラインのセンサを同時にスキャンするとしたが、Aライン11をスキャン後、Bライン12をスキャンしても良い。図8は、本発明他の実施の形態の指紋画像の入力装置において、センサアンプ18、AD変換器19を1組にした場合の図である。この場合、2ラインを同時にスキャンせずに時分割、つまりAライン11、Bライン12と交互に行うことによりセンサアンプ18、AD変換器19を1組にし

た。要は、Aライン11とBライン12との差が明確になっていれば良い。

【0028】上述の各ステップはコンピュータ60のプログラムにより実現することができる。図9は、本発明実施の形態の指紋画像の入力方法をコンピュータ60に実行させるプログラムとそのプログラムを格納する記録媒体61を示す図である。

【0029】以上に述べた指紋画像の入力装置は情報機器に应用することができる。図10は、本発明実施の形態の指紋画像の入力装置を持つ携帯型情報機器90の一例を示す図である。2ラインセンサは小面積の利点を生かして、図10のように携帯電話の下部正面に実装する。指紋画像の入力装置から入力された指紋画像により指紋認証を行い携帯電話を使用可能とする。

【0030】

【発明の効果】このようにして、操作者の違いによる指の掃引（スウィープ）速度変動、同一指内での速度変動を検出することにより、速度変動による指紋画像の変形を正確に補正することができる。また、2ラインセンサであるため、2次元センサに対してセンサの面積が非常に小さく、100分の1から200分の1となる為、コストは大幅に安くなる。また、非常に小型にできる為、携帯型情報端末、携帯電話等の小型機器への搭載が容易である。携帯電話等での応用としては、指紋認証による暗証番号の代替に利用できるため、暗証番号より高いセキュリティが得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施の形態の指紋画像の入力装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明実施の形態の指紋画像の入力装置に用いる2ラインのセンサ10の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態の2ラインのセンサ10において、センサアンプ18、AD変換器19を示す図である。

【図4】本発明実施の形態の指紋画像の入力装置のバッ

ファに記憶された指紋画像を示す図である。

【図5】本発明実施の形態の指紋画像の入力装置のバッファに記憶された指紋から移動速度を検出する動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明実施の形態の指紋画像の入力装置の指紋画像の補正の際にバッファに記憶された指紋画像のゾーンへの分割を示す図である。

【図7】本発明実施の形態の指紋画像の入力装置の指紋画像の変形の補正動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明他の実施の形態の指紋画像の入力装置において、センサアンプ18、AD変換器19を1組にした場合の図である。

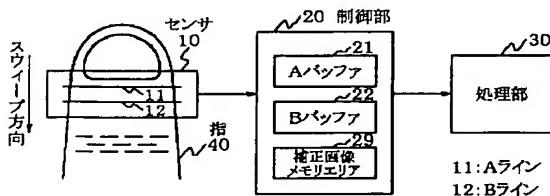
【図9】本発明実施の形態の指紋画像の入力方法をコンピュータ60に実行させるプログラムとそのプログラムを格納する記録媒体61を示す図である。

【図10】本発明実施の形態の指紋画像の入力装置を持つ携帯型情報機器90の一例を示す図である。

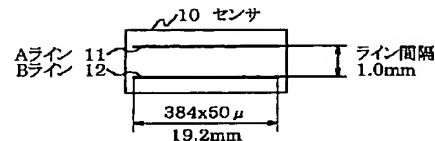
【符号の説明】

10	センサ
11	Aライン
12	Bライン
18	センサアンプ
19	AD変換器
20	制御部
21	Aバッファ
22	Bバッファ
29	補正画像メモリエリア
30	処理部
40	指
60	コンピュータ
61	記録媒体
90	携帯型情報機器
100	部分A
101	部分B
110	画像ブロックA
111	画像ブロックB

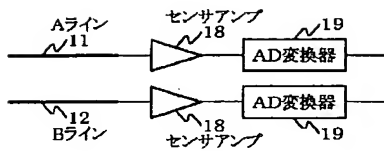
【図1】



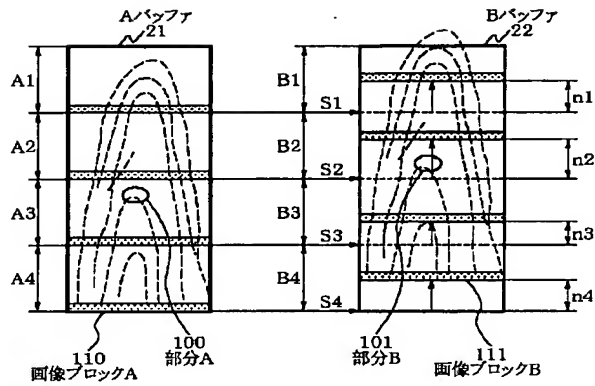
【図2】



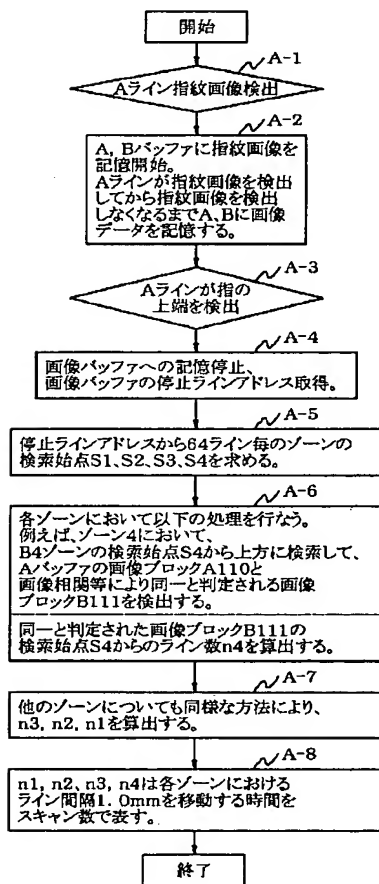
【図3】



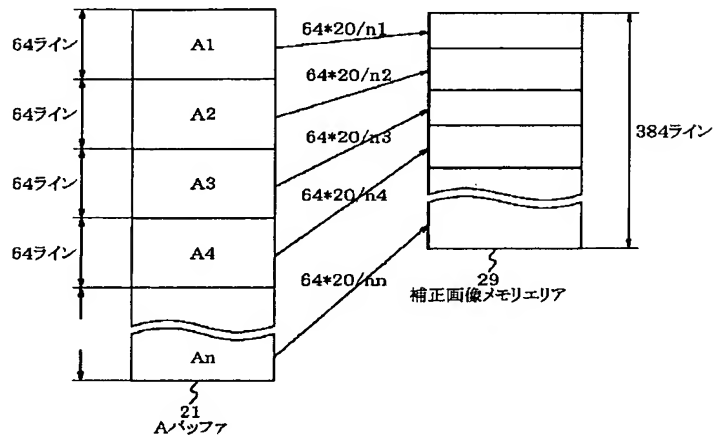
【図4】



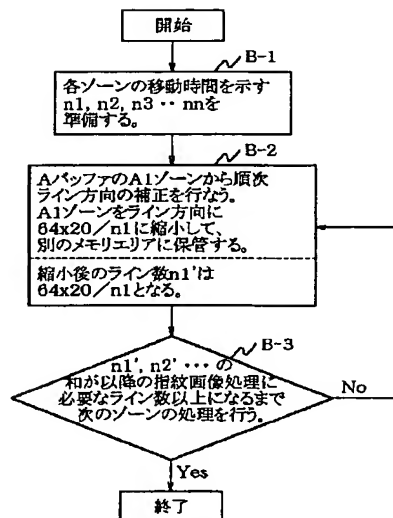
【図5】



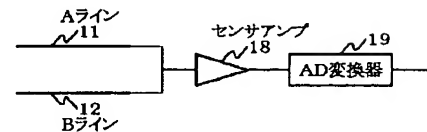
【図6】



【図7】



【図8】



【図10】



【図9】

